

سری عمران منتشر کرد



مبحث ۱۱

ویرایش جدید



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



عنوان: بانک سؤالات مبحث ۱۱ (ویژه آزمون نظارت)

مشخصات نشر: تهران: مؤسسه انتشارات سری عمران قلم‌داور، ۱۴۰۱.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۵۰۳-۶۷-۶

وضعیت فهرست نویسی: فیپای مختصر

یادداشت: فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی <http://opac.nlai.ir>

قابل دسترسی است.

شماره کتابشناسی ملی: ۳۹۵۵۸۷۷



سری عمران

مؤسسه انتشارات سری عمران قلم‌داور

بانک سؤالات مبحث ۱۱ (ویژه آزمون نظارت)

ناشر: مؤسسه انتشارات سری عمران قلم‌داور

عنوان کتاب: بانک سؤالات مبحث ۱۱ (ویژه آزمون نظارت)

مؤلف: احمد جوزدانی

واژه‌نگار و صفحه‌آرا: آسیه عبدالحسینی

نوبت چاپ: اول

سال چاپ: ۱۴۰۱

قیمت: رایگان

نشانی: تهران، میدان هفت تیر، جنب مسجد الجواد، کوچه بهار مستیان، پلاک ۵۲، واحد ۹

تلفن: ۸۸۳۰۰۴۷۴ - ۸۸۳۱۲۵۲۷

ارسال کتاب با پیک: ۰۹۱۹-۳۵۷ ۸۴ ۲۴

تذکره: به موجب ماده ۵ قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ کلیه حقوق این کتاب برای مؤسسه انتشارات سری عمران محفوظ می‌باشد و هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق چاپ و برداشت تمام یا قسمتی از اثر را به صورت چاپ، فتوکپی، جزوه و حتی دست‌نویس ندارد و متخلفین به موجب این قانون تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

SERIE OMRAN

مقدمه

مهندسين عزيز سلام

از اينكه مؤسسه سري عمران را براي مطالعه و آمادگي آزمون نظام مهندسي انتخاب کرده ايد سپاسگزاريم. همان طور كه اطلاع داريد، در آزمون نظام مهندسي پيش رو (شهر يور ماه ۱۴۰۱) مبحث يازدهم ويرايش جديد ملاك كار بوده و سؤالات از اين مبحث طراحي خواهند شد. البته هنوز (در زمان توليد اين اثر) نسخه چاپي و نهايي اين مبحث منتشر نشده است و صرفاً يك فايل PDF در دسترس داوطلبان آزمون مي باشد.

ما در مؤسسه انتشاراتي سري عمران ابتدا قصد داشتيم پس از توليد نسخه نهايي چاپي اين مبحث توسط دفتر امور مقررات ملي ساختمان، نسبت به ويرايش و به روزرساني كتاب هاي مرتبط با اين مبحث اقدام كنيم. اما با توجه به درخواست هاي بسيار زياد از سوي شما عزيزان، اين به روزرساني بر مبناي فايل PDF موجود از مبحث يازدهم انجام شده است. بدين ترتيب كه مجموعه سؤالات مبحث يازدهم در آزمون هاي نظارت سال هاي قبل را به طور كامل بر اساس همين فايل PDF موجود از مبحث يازدهم به روز رساني کرده و در دسترس شما قرار مي دهيم.

سؤال اين محصول براي چه مهندسيني قابل استفاده است؟

پاسخ كليۀ داوطلبان آزمون هاي نظام مهندسي، نظارت و اجرا شهر يور ۱۴۰۱ به شرح زير مي توانند از اين كتاب استفاده كنند:

- دوستان عزيزي كه كتاب بانك سؤالات آزمون نظارت سري عمران را تهيه کرده و از آن استفاده مي كنند، سؤالات مبحث يازدهم داخل كتاب را مطالعه نکنند و به جای آن، از سؤالات قرار گرفته داخل اين كتاب الكترونيكي استفاده نمايند.
- دوستان عزيزي كه كتاب بانك سؤالات آزمون هاي نظارت سري عمران را ندارند نيز مي توانند به صورت كاملاً رایگان از كتاب الكترونيكي مجموعه سؤالات مبحث يازدهم ويرايش جديد استفاده کنند و خود را براي آزمون آماده نمايند.

سؤال نحوه به روز رسانی سؤالات مبحث يازدهم در كتاب جديد چگونه بوده است؟

پاسخ سؤالات مبحث يازدهم به صورت زير در كتاب الكترونيكي به روز رسانی شده اند:

- دسته اول:** سؤالاتي كه از قسمت هاي بدون تغيير مبحث يازدهم مطرح شده اند. اين سؤالات و پاسخ هاي آنها هيچ تغييری نداشته و صرفاً شماره بند، شماره جدول و ... آنها براساس مبحث يازدهم ويرايش ۱۴۰۰ به روزرسانی شده است.
- دسته دوم:** سؤالاتي كه از قسمت هاي تغيير يافته مبحث يازدهم مطرح شده اند و با ويرايش جديد نيز قابل پاسخ هستند. صورت اين سؤالات تغيير خاصی نداشته، ولي پاسخ آنها كاملاً براساس مبحث يازدهم ويرايش جديد تنظيم شده است.
- دسته سوم:** سؤالاتي كه بند مرتبط با آنها در ويرايش جديد مبحث يازدهم حذف شده است. اين سؤالات كاملاً تغيير کرده اند و يك سؤال تاليفي جديد بر اساس مبحث يازدهم ويرايش ۱۴۰۰ به جای آن قرار گرفته است.

توجه: پس از چاپ نسخه نهايي مبحث يازدهم ويرايش جديد از سوي دفتر مقررات ملي ساختمان، احتمال تغيير و به روز رسانی مجدد اين فايل وجود دارد. لذا از شما مهندسين عزيز در خواست داريم چنانچه به هر نحوي از اين فايل استفاده مي كنيد، جهت اطلاع از به روزرسانی بعدي، صفحه اينستاگرام سري عمران را دنبال كنيد.

@serieomran

با تشكر از همراهي شما

سري عمران

فهرست مطالب

- | | |
|----|--|
| ۵ | سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - آذر ۹۲) |
| ۶ | سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - خرداد ۹۳) |
| ۷ | سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - آبان ۹۳) |
| ۸ | سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - مرداد ۹۴) |
| ۹ | سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - بهمن ۹۴) |
| ۱۱ | سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - شهریور ۹۵) |
| ۱۲ | سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - اسفند ۹۵) |
| ۱۴ | سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - مهر ۹۶) |
| ۱۵ | سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - اردیبهشت ۹۷) |
| ۱۷ | سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - بهمن ۹۷) |
| ۱۹ | سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - مهر ۹۸) |
| ۲۱ | سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - مهر ۹۹) |
| ۲۳ | سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - مرداد ۱۴۰۰) |

سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت- آذر ۹۲)

(تألیفی)

تست ۱ کدامیک از موارد زیر جزو معیارهای سه‌گانه صنعتی‌سازی نمی‌باشد؟

(۱) بهبود مصرف انرژی (۲) افزایش سرعت (۳) بهبود سطح کیفیت (۴) بهره‌وری منابع

حل: براساس بند ۱۱-۳-۲۱ در صفحه ۵ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، بهره‌وری منابع، افزایش سرعت، بهبود و یکسان‌سازی سطح کیفیت، سه معیار عمده صنعتی‌سازی است که حتی عدم رعایت یکی، موجب غیرصنعتی شدن پروژه می‌شود.

بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

تست ۲ حداکثر تعداد طبقات و حداکثر سطح کل زیربنا در صنعتی‌سازی پروژه‌های ساختمانی غیرانبوه کوچک چقدر

(تألیفی)

است؟

(۱) ۷ طبقه - ۵ هزار متر مربع (۲) ۱۰ طبقه - ۵ هزار متر مربع

(۳) ۷ طبقه - ۳ هزار متر مربع (۴) ۱۰ طبقه - ۳ هزار متر مربع

حل: براساس بند ۱۱-۲-۱ در صفحه ۷ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، کسب حداقل «درجه سه صنعتی‌سازی» مطابق بند ۱۱-۲-۶-۳، همراه با رعایت کلیه مقررات ملی ساختمان، برای تمامی پروژه‌های ساختمان‌سازی در سراسر کشور با کمتر از ۱۰۰ واحد مشابه و دارای مشخصات زیر الزامی است:

- حداکثر ۷ طبقه از روی سازه پی؛
 - سطح کل زیربنای حداکثر ۳۰۰۰ مترمربع.
- بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

تست ۳ کسب حداقل «درجه سه صنعتی‌سازی» همراه با رعایت کلیه مقررات ملی ساختمان، در مورد پروژه‌های ساختمانی

(تألیفی)

غیر انبوه متوسط با کمتر از ۱۰۰ واحد مشابه، برای کدامیک از گزینه‌های زیر الزامی است؟

(۱) پروژه ساختمانی با سطح کل زیر بنای ۱۰۵۰۰ متر مربع

(۲) پروژه ساختمانی با ۶ طبقه از روی سازه پی

(۳) پروژه ساختمانی با سطح کل زیربنای ۳۵۰۰ متر مربع

(۴) پروژه ساختمانی با ۱۵ طبقه از روی سازه پی

حل: براساس بند ۱۱-۳-۱۱ در صفحه ۱۷ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، کسب حداقل «درجه سه صنعتی‌سازی» مطابق بند ۱۱-۳-۶-۳، همراه با رعایت کلیه مقررات ملی ساختمان، برای تمامی پروژه‌های ساختمان‌سازی در سراسر کشور با کمتر از ۱۰۰ واحد مشابه و دارای مشخصات زیر الزامی است:

- حداکثر ۱۴ طبقه از روی سازه پی؛
 - سطح کل زیر بنای کمتر از ۱۰۰۰۰ متر مربع؛
 - یکی از ویژگی‌های زیر:
 - تعداد طبقات بیشتر از ۷ از روی سازه پی؛
 - سطح کل زیربنای بیشتر از ۳۰۰۰ متر مربع.
- بنابراین گزینه (۳) صحیح است.



سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - خرداد ۹۳)

تست ۴ در دیوارهای بتن مسلح با قالب عایق ماندگار در ساختمان‌های با شکل‌پذیری متوسط، بتن مصرفی باید:

- (۱) حداقل از رده C ۲۵ با اسلامپ بین ۷۵ تا ۱۰۰ میلی‌متر بوده و حداکثر اندازه بزرگترین سنگدانه مصرفی آن ۳۷mm باشد.
 - (۲) حداقل از رده C ۲۰ با اسلامپ بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی‌متر بوده و حداکثر اندازه بزرگترین سنگدانه مصرفی آن ۲۰mm باشد.
 - (۳) حداقل از رده C ۲۰ با اسلامپ بین ۷۵ تا ۱۰۰ میلی‌متر بوده و حداکثر اندازه بزرگترین سنگدانه مصرفی آن ۳۷mm باشد.
 - (۴) حداقل از رده C ۲۵ با اسلامپ بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی‌متر بوده و حداکثر اندازه بزرگترین سنگدانه مصرفی آن ۳۷mm باشد.
- حل:** براساس بند ۱۱-۳-۲-۷ در صفحه ۴۱ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، اسلامپ بتن مصرفی در دیوارهای بتن‌آرمه با قالب‌های عایق ماندگار باید حداقل ۱۰۰ و حداکثر ۱۵۰ میلی‌متر در نظر گرفته شود. همچنین براساس بند ۱۱-۳-۲-۶ در همان صفحه، بتن مصرفی باید از نوع سازه‌ای و با حداقل مقاومت ۲۰ مگاپاسکال و حداکثر اندازه اسمی سنگدانه مصرفی ۲۰ میلی‌متر باشد. بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

تست ۵ حداکثر بار زنده و مرده برای سقف ساختمان با سیستم LSF به ترتیب در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟

- (۱) ۳۰۰ کیلوگرم بر متر مربع - ۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع
 - (۲) ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع - ۲۵۰ کیلوگرم بر متر مربع
 - (۳) ۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع - ۳۰۰ کیلوگرم بر متر مربع
 - (۴) ۲۵۰ کیلوگرم بر متر مربع - ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع
- حل:** براساس بند ۱۱-۲-۲-۲ در صفحه ۳۸ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، در این نوع سیستم (LSF)، حداکثر بار مرده و زنده برای سقف‌ها نباید به ترتیب از ۳۵۰ کیلوگرم بر مترمربع و ۲۵۰ کیلوگرم بر مترمربع تجاوز کند. بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

تست ۶ از نگاه مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، چرخه حیات ساختمان شامل چند مرحله بوده و این مراحل در

(تألیفی)

مجموع شامل چند بخش می‌باشد؟

- (۱) ۳ مرحله - ۸ بخش (۲) ۲ مرحله - ۶ بخش (۳) ۳ مرحله - ۹ بخش (۴) ۲ مرحله - ۹ بخش
- حل:** براساس بند ۱۱-۱-۱ در صفحه ۱ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، چرخه حیات ساختمان شامل مراحل «پیش از اجرا»، «اجرا» و «پس از اجرا» است. مرحله «پیش از اجرا» شامل دو بخش پدیدآوری و طراحی است. «اجرا» سه بخش تجهیز، تدارک و ساخت را در بر می‌گیرد. «پس از اجرا» مشتمل بر چهار بخش بهره‌برداری، نگهداری، بازسازی و تخریب است. بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

تست ۷ در یک پروژه صنعتی سازی ساختمانی غیر انبوه متوسط حداقل چند درصد نمای خارجی باید از نوع صنعتی باشد؟

(تألیفی)

۸۵ (۴)

۸۰ (۳)

۷۰ (۲)

۶۰ (۱)

- حل:** براساس بند ۱۱-۳-۱۱ در صفحه ۱۹ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، حداقل ۸۵ درصد نمای خارجی باید از نوع صنعتی باشد. بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

سوالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - آبان ۹۳)

تست ۸ حداکثر بار زنده و مرده برای سقف ساختمان با سیستم LSF به ترتیب در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟

(۱) ۳۰۰ کیلوگرم بر متر مربع - ۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع

(۲) ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع - ۲۵۰ کیلوگرم بر متر مربع

(۳) ۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع - ۳۰۰ کیلوگرم بر متر مربع

(۴) ۲۵۰ کیلوگرم بر متر مربع - ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع

حل: براساس بند ۱۱-۶-۲-۲ در صفحه ۳۸ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، در این نوع سیستم (LSF)، حداکثر بار مرده و زنده برای سقف‌ها نباید به ترتیب از ۳۵۰ کیلوگرم بر مترمربع و ۲۵۰ کیلوگرم بر مترمربع تجاوز کند. بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

تست ۹ در سیستم دیوار سازه‌ای بتن مسلح با قالب‌های عایق ماندگار (ICF) کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

(۱) اسلامپ بتن مصرفی باید بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی‌متر باشد.

(۲) اندازه بزرگترین سنگدانه مصرفی نباید بیش از ۱۰ میلی‌متر باشد.

(۳) حداقل ضخامت دیواره‌های بتنی نباید از ۲۰۰ میلی‌متر کمتر باشد.

(۴) حداقل رده بتن مصرفی $C 30$ باشد.

حل: با توجه به مطالب بخش سیستم ICF از فصل ششم مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه (۱): براساس بند ۱۱-۶-۳-۲-۷ در صفحه ۴۱، اسلامپ بتن مصرفی در دیواره‌های بتن‌آرمه با قالب‌های عایق ماندگار باید حداقل ۱۰۰ و حداکثر ۱۵۰ میلی‌متر در نظر گرفته شود. بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

گزینه (۲) و (۳): براساس بند ۱۱-۶-۳-۲-۶ در صفحه ۴۱، بتن مصرفی باید از نوع سازه‌ای و با حداقل مقاومت ۲۰ مگاپاسکال و حداکثر اندازه اسمی سنگدانه مصرفی ۲۰ میلی‌متر باشد. بنابراین عبارت گزینه‌های (۲) و (۳) نادرست است.

گزینه (۴): براساس بند ۱۱-۶-۳-۲-۵ در صفحه ۴۱، ضخامت جداره‌ها و فاصله دو عایق از یکدیگر باید براساس نیازهای سازه‌ای و حرارتی تعیین شود و ضخامت دیواره‌های باربر بتنی نباید کمتر از ۱۵۰ میلی‌متر باشد. بنابراین عبارت گزینه (۳) نادرست است.

بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

تست ۱۰ در سیستم پانل پیش‌ساخته سبک سه بعدی ($3D Panel$)، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

(۱) حداقل ضخامت بتن پاششی در هر طرف ۳۰ میلی‌متر است.

(۲) حداقل ضخامت هسته عایق در پانل دیواری ۴۰ میلی‌متر است.

(۳) حداقل ضخامت هسته عایق در پانل سقفی ۴۰ میلی‌متر است.

(۴) حداکثر ضخامت بتن پاششی در هر طرف ۱۰۰ میلی‌متر است.

حل: براساس مطالب بخش سیستم $3D$ از فصل ششم مبحث یازدهم مقررات ساختمان، به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه (۱) و (۳): براساس بند ۱۱-۶-۳-۲-۱۲ در صفحه ۵۲، ضخامت بتن پاششی در هر طرف نباید از ۴۰ میلی‌متر کمتر و از ۷۰ میلی‌متر بیشتر باشد. بنابراین عبارت گزینه‌های (۱) و (۳) نادرست است.

گزینه (۲): براساس بند ۱۱-۶-۲-۱۵ در صفحه ۵۲، ضخامت هسته عایق در پانل‌های دیواری باید حداقل ۴۰ میلی‌متر و به تناسب آن، فاصله شبکه‌های جوش شده از یکدیگر باید حداقل ۸۰ میلی‌متر باشد. بنابراین عبارت گزینه (۲) صحیح است.

گزینه (۴): براساس بند ۱۱-۶-۲-۱۶ در صفحه ۵۲، ضخامت هسته عایق در پانل‌های سقفی باید حداقل ۶۰ میلی‌متر و به تناسب آن، فاصله شبکه‌های جوش شده از یکدیگر باید حداقل ۱۰۰ میلی‌متر باشد. بنابراین عبارت گزینه (۴) نادرست است.

بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

تست ۱۱ مرجع طراحی شبکه مدولار در و پنجره برای فضاهای مسکونی در یک پروژه صنعتی‌سازی ساختمانی غیرانبوه

(تألیفی)

متوسط کدام است؟

- (۱) مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان
 - (۲) مباحث سوم و چهارم مقررات ملی ساختمان
 - (۳) مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان
 - (۴) نشریات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
- حل:** براساس بند ۱۱-۳-۳-۲ در صفحه ۱۸ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، ابعاد در و پنجره باید مدولار باشد. مرجع طراحی شبکه مدولار در و پنجره برای فضاهای مسکونی، نشریه ض - ۵۷۱ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و در سایر فضاها، مقررات و آیین‌نامه‌های معتبر است.
- بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

سوالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - مرداد ۹۴)

تست ۱۲ کدام یک از گزینه‌های زیر در روش قاب‌بندی طبقه‌ای قاب‌های فولادی سبک صحیح است؟

- (۱) ابتدا دیوار طبقه و سپس سقف طبقه اجرا می‌شود.
 - (۲) دیوار طبقه و سقف همزمان اجرا می‌شود.
 - (۳) ابتدا دیوارها در چند طبقه ساخته و نصب شده، سپس سقف طبقات اجرا می‌شود.
 - (۴) دیوارهای طبقات و سقف طبقات همزمان اجرا می‌شود.
- حل:** براساس بند ۱۱-۶-۲-۱ در صفحه ۳۸ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، سیستم قاب‌های فولادی سرد نورد شده عمدتاً به دو روش طبقه‌ای و دیوارهای یکپارچه اجرا می‌شود. در روش متداول طبقه‌ای، استادهای دیوار، توسط دیافراگم سقف قطع شده و طبقات مجزا از یکدیگر اجرا می‌شوند. در این روش قطعات تشکیل‌دهنده ساختمان به صورت پانل‌های پیش‌ساخته، در کنار هم و در ارتفاع نصب می‌شوند. در روش اجرای یکپارچه، استاداها به صورت یکسره و بدون قطع در تراز طبقه، طراحی و اجرا می‌شوند و تیرریزی اسکلت به صورت یکسره، با عبور از کنار ستون صورت می‌گیرد. بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

تست ۱۳ حداکثر ارتفاع مجاز هر طبقه در یک ساختمان با سیستم پانل پیش‌ساخته سبک سه بعدی در صورت استفاده

از یک کلاف افقی میانی چقدر باشد؟

- (۱) ۸m (۲) ۶m (۳) ۴m (۴) ۳m

حل: براساس بند ۱۱-۶-۲-۲۰ در صفحه ۵۳ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، ارتفاع مجاز هر طبقه بدون کلاف میانی باید به ۴ متر محدود شود. در صورت افزایش ارتفاع از این مقدار لازم است یک کلاف میانی منظور گردد. در هر حال، ارتفاع هر طبقه نباید از ۶ متر بیشتر شود. بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

تست ۱۴ در خصوص استفاده از لوله‌های فلزی به منظور انتقال آب و فاضلاب در صنعتی سازی پروژه‌های ساختمانی غیرانبوه کوچک کدام گزینه صحیح است؟

(تألیفی)

- (۱) مجاز است.
 (۲) مجاز نیست.
 (۳) با تایید ناظر مجاز است.
 (۴) در صورت عایق‌بندی مجاز است.
- حل:** براساس بند ۱۱-۲-۴-۲ در صفحه ۸ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، کاربرد لوله فلزی برای انتقال آب و فاضلاب مجاز نیست.
 بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

تست ۱۵ کدامیک از فواصل زیر می‌تواند برای اندازه داخل به داخل یک اتاق در یک پروژه صنعتی‌سازی ساختمانی غیرانبوه کوچک در نظر گرفته شود؟

(تألیفی)

- (۱) ۵۴۸ سانتی‌متر (۲) ۵۶۷ سانتی‌متر (۳) ۶۲۳ سانتی‌متر (۴) ۵۸۵ سانتی‌متر
- حل:** براساس بند ۱۱-۲-۳-۱ در صفحه ۷ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، ابعاد داخل به داخل فضاها از هر تمام شده باید به صورت مضربی از ۵۰ میلی‌متر باشد. در صورت محدودیت، یکی از فضاهای متوالی در هر امتداد، از این قاعده مستثنا می‌شود.
 بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

سوالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - بهمن ۹۴)

تست ۱۶ در سیستم قاب‌های سبک فولادی سرد نورد شده (LSF) ضخامت مقاطع و اعضا معمولاً در کدام بازه برحسب میلی‌متر قرار می‌گیرد؟

- (۱) ۰/۳ تا ۱/۲
 (۲) ۰/۵ تا ۱/۸
 (۳) ۰/۱۶ تا ۲/۵
 (۴) ۰/۸ تا ۳

حل: براساس بند ۱۱-۲-۶-۱ در صفحه ۳۷ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، برای ساخت مقاطع سرد نورد شده، مطابق نشریه ض- ۶۰۸ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، استفاده از اشکال مختلف مجاز است. این مقاطع معمولاً دارای ابعاد متنوع با محدوده تغییرات ضخامتی بین ۰/۱۶ تا ۲/۵ میلی‌متر می‌باشند.
 بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

تست ۱۷ کدامیک از موارد زیر جزو سیستم‌های مقاوم در برابر بارهای جانبی در ساختمان‌های بتنی پیش‌ساخته می‌باشد؟

(تألیفی)

- (۱) قاب‌های مهاربندی شده
 (۲) قاب خمشی
 (۳) ستون T شکل یکسر گیردار
 (۴) همه موارد
- حل:** براساس بند ۱۱-۴-۶-۱ در صفحه ۴۴ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، سازه‌های بتنی پیش‌ساخته از سیستم‌های سازه‌ای مختلفی مانند قاب خمشی، دیوار باربر و سیستم‌های دو گانه (ترکیبی) تشکیل می‌شود و سیستم مقاوم آنها در برابر بارهای جانبی عبارتند از: دیوار برشی، قاب خمشی، ستون‌های T شکل یک سر گیردار و قاب‌های مهاربندی شده.
 بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

تست ۱۸ کدام یک از عبارتهای زیر در مورد سیستم قابهای سبک فولادی سرد نورد شده (LSF) صحیح است؟ (تألیفی)

- (۱) در این سیستم اجزای قائم به عنوان عضو باربر ستونی با نام رانر و اعضای افقی با نام ایستاد معرفی می‌شوند.
- (۲) استفاده از گچ به عنوان پوشش داخلی این سیستم‌ها تنها به منظور دستیابی به سرعت اجرای بیشتر می‌باشد.
- (۳) در روش متداول طبقه‌های استاداها به صورت یکسره و بدون قطع در تراز طبقه طراحی و اجرا می‌شوند و تیرریزی اسکلت به صورت یکسره، با عبور از کنار ستون صورت می‌گیرد.
- (۴) پوشش سقف دال بتن آرمه، در صورت تأمین یکپارچگی لازم بین بتن و پروفیل فولادی تیرچه، می‌تواند به عنوان یک سقف مرکب بتنی - فلزی طراحی شود.

حل: با توجه به مطالب بند ۱۱-۶-۲ در صفحه ۳۷ و ۳۸ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه (۱): براساس سطر یازدهم از پاراگراف آخر صفحه ۳۷، اجزای قائم این سیستم به عنوان عضو باربر ستونی در بارهای ثقلی عمل می‌کنند و تحت نام ایستاد معرفی و اعضای افقی که استاداها را به هم وصل می‌کنند، رانر یا تَرَک نامیده می‌شوند. بنابراین عبارت گزینه (۱) نادرست است.

گزینه (۲): براساس سطر سوم از پاراگراف اول صفحه ۳۸، پروفیل‌های سرد نورد شده مقاومت کمی در برابر حریق دارند و باید به خوبی محافظت شوند. یکی از دلایل کاربرد گچ به عنوان پوشش داخلی این سیستم‌ها، دستیابی به این هدف است. بنابراین عبارت گزینه (۲) نادرست است.

گزینه (۳): براساس سطر اول پاراگراف دوم صفحه ۳۸، سیستم قابهای فولادی سرد نورد شده عمدتاً به دو روش طبقه‌ای و دیوارهای یکپارچه اجرا می‌شود. در روش متداول طبقه‌ای، استادهای دیوار، توسط دیافراگم سقف قطع شده و طبقات مجزا از یکدیگر اجرا می‌شوند. در این روش، قطعات تشکیل‌دهنده ساختمان به صورت پانل‌های پیش‌ساخته، در کنار هم و در ارتفاع نصب می‌شوند. در روش اجرای یکپارچه، استاداها به صورت یکسره و بدون قطع در تراز طبقه، طراحی و اجرا می‌شوند و تیرریزی اسکلت به صورت یکسره، با عبور از کنار ستون صورت می‌گیرد. بنابراین عبارت گزینه (۳) نادرست است.

گزینه (۴): براساس سطر دهم از پاراگراف آخر صفحه ۳۷، پوشش سقف دال بتن آرمه، در صورت تأمین یکپارچگی لازم بین بتن و پروفیل فولادی تیرچه، می‌تواند به عنوان یک سقف مرکب بتنی - فلزی طراحی شود. بنابراین عبارت گزینه (۴) صحیح است.
بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

تست ۱۹ در یک پروژه صنعتی سازی ساختمانی غیر انبوه متوسط میزان سرامیک مورد استفاده در پروژه به میزان ۴۳۰۰ مترمربع پیش‌بینی شده است. در این صورت حداکثر ضایعات مجاز سرامیک در این پروژه چقدر می‌تواند باشد؟ (تألیفی)

(۱) ۱۷۲ متر مربع (۲) ۱۲۹ متر مربع (۳) ۸۶ متر مربع (۴) ۴۳ متر مربع

حل: براساس بند ۱۱-۳-۳-۴ در صفحه ۱۸ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، ابعاد سنگ، کاشی، سرامیک و سایر پوشش‌های کف و دیوار باید در تناسب با ابعاد فضاها انتخاب شود به گونه‌ای که در محاسبات براساس نقشه‌های معماری، ضایعات، به حداکثر ۲ درصد محدود شود. بنابراین داریم:

$$۰/۰۲ \times ۴۳۰۰ = ۸۶ \text{ m}^2 = \text{حداکثر ضایعات} \Rightarrow ۲\% = \text{حداکثر ضایعات}$$

بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

سوالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - شهریور ۹۵)

تست ۲۰ حداقل ضخامت هسته عایق پانل‌های دیواری در سیستم پانل پیش ساخته سبک سه‌بعدی $3D$ چند میلی‌متر باید باشد؟

- ۲۰ (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴)

حل: براساس بند ۱۱-۶-۲-۱۵ در صفحه ۵۲ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، ضخامت هسته عایق در پانل‌های دیواری باید حداقل ۴۰ میلی‌متر و به تناسب آن، فاصله شبکه‌های جوش شده از یکدیگر باید حداقل ۸۰ میلی‌متر باشد. بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

تست ۲۱ کدام گزینه در مورد سیستم دیوار سازه‌ای بتن مسلح با قالب‌های عایق ماندگار (ICF) صحیح است؟ (ویرایش سؤال)

- (۱) حداقل پوشش مورد نیاز روی دیوارهای ICF باید ۱۵ میلی‌متر باشد.
 (۲) انبار کردن قالب‌ها با حجم بیش از ۵۰ مترمکعب مجاز نمی‌باشد.
 (۳) ضخامت دیوارهای باربر بتنی نباید کمتر از ۲۰۰ میلی‌متر باشد.
 (۴) جهت تراکم کردن بتن، لرزاندن میلگردهای عمودی مجاز می‌باشد.

حل: براساس مطالب بخش سیستم ICF از فصل ششم مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه (۱): براساس بند ۱۱-۶-۳-۲۸ در صفحه ۴۳، حداقل ضخامت پوشش نمای مورد نیاز برای سیستم ساختمانی ICF باید مطابق نشریه ض - ۶۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشد و در هر حال نباید کمتر از ۱۵ میلی‌متر در نظر گرفته شود. بنابراین عبارت گزینه (۱) صحیح است.

گزینه (۲): براساس بند ۱۱-۶-۳-۳۲-۲ در صفحه ۴۳ انبار کردن پلی‌استایرن، با حجم بیش از ۶۰ مترمکعب مجاز نیست؛ در صورت نیاز به ذخیره‌سازی مقادیر بیشتر، باید بین هر انبارش حداقل ۲۰ متر فاصله باشد. بنابراین عبارت گزینه (۲) نادرست است.

گزینه (۳): براساس بند ۱۱-۶-۳-۵ در صفحه ۴۱، ضخامت جدارها و فاصله دو عایق از یکدیگر باید براساس نیازهای سازه‌ای و حرارتی تعیین شود و ضخامت دیوارهای باربر بتنی نباید کمتر از ۱۵۰ میلی‌متر باشد. بنابراین عبارت گزینه (۳) نادرست است.

گزینه (۴): براساس بند ۱۱-۶-۳-۸ در صفحه ۴۱، تراکم کردن بتن در صورت مجاز بودن، فقط باید به صورت داخلی انجام گیرد و لرزاندن میلگردهای عمودی مجاز نیست. بنابراین عبارت گزینه (۴) نادرست است. بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

تست ۲۲ کدام گزینه در خصوص مشخصات بتن پاششی در هر طرف پانل‌های پیش ساخته سبک سه‌بعدی مجاز است؟ (ویرایش سؤال)

- (۱) بتن طبق آیین‌نامه با ضخامت ۷۵ میلی‌متر
 (۲) بتن $C20$ با ضخامت ۵۰ میلی‌متر
 (۳) بتن طبق آیین‌نامه با ضخامت ۵۰ میلی‌متر
 (۴) بتن $C20$ با ضخامت ۷۵ میلی‌متر

حل: براساس بند ۱۱-۶-۲-۱۱ در صفحه ۵۲ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، رعایت مشخصات بتن پاششی، طبق آیین‌نامه بتن ایران الزامی است.

همچنین براساس بند ۱۱-۶-۲-۱۲ در همان صفحه، ضخامت بتن پاششی در هر طرف نباید از ۴۰ میلی‌متر کمتر و از ۷۰ میلی‌متر بیشتر باشد. بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

تست ۲۳ در صنعتی سازی یک پروژه ساختمانی غیر انبوه کوچک، امتیازات کسب شده از بخش‌های طراحی، سازه، دیوار و سایر موارد اجرایی توسط مرجع تعیین صلاحیت به ترتیب ۹، ۲۶، ۱۱ و ۱۴ می‌باشد. اگر تمامی الزامات عمومی، طراحی و اجرایی مورد نیاز تأمین شده باشد، بیشترین درجه صنعتی‌سازی که می‌تواند در شناسنامه فنی و ملکی پروژه درج شود، کدام است؟

(۱) درجه یک (۲) درجه دو (۳) درجه سه (۴) بستگی به شرایط دارد.

حل: براساس بند ۱۱-۲-۵-۱-۱ در صفحه ۹ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، در صورت تأمین کلیه الزامات عمومی، طراحی و اجرایی ساختمان‌های غیرانبوه کوچک، موضوع بندهای ۱۱-۲-۲ تا ۱۱-۲-۴ شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی از رابطه زیر برآورد می‌شود:

= شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی ساختمان غیرانبوه کوچک

+ امتیاز بخش طراحی (۱۷ امتیاز) +

+ امتیاز بخش سازه (۳۵ امتیاز) +

+ امتیاز بخش دیوار (۲۰ امتیاز) +

+ امتیاز بخش سایر موارد اجرایی (۲۸ امتیاز)

بنابراین براساس مقادیر ارایه شده در سؤال می‌توان نوشت:

$60 = 14 + 11 + 26 + 9 =$ امتیاز اجرایی + امتیاز دیوار + امتیاز سازه + امتیاز طراحی = شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی

از طرفی براساس بند ۱۱-۲-۶-۵ در صفحه ۱۵، اگر تمامی الزامات عمومی، طراحی و اجرایی تأمین شده و شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی ۶۰ و بیشتر از آن باشد، باید عبارت «صنعتی‌سازی درجه یک» در شناسنامه فنی و ملکی درج شود.

بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - اسفند ۹۵)

تست ۲۴ حداکثر ارتفاع خالص و حداقل ضخامت دیوارهای هر طبقه در ساختمان‌های بتن‌آرمه درجا به شیوه قالب‌های تونلی، به ترتیب در کدام گزینه به درستی نمایش داده شده است؟

(تألیفی)

(۱) ۳ متر - ۲۰۰ میلی‌متر

(۲) ۳/۲ متر - ۱۵۰ میلی‌متر

(۳) ۳ متر - ۱۵۰ میلی‌متر

(۴) ۳/۲ متر - ۲۰۰ میلی‌متر

حل: براساس بند ۱۱-۶-۷-۲-۵ در صفحه ۶۰ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، حداکثر ارتفاع خالص ۳ متر (بدون احتساب ضخامت سقف) و حداقل ضخامت ۱۵۰ میلی‌متر برای دیوارهای هر طبقه در این سیستم (قالب تونلی) مجاز است. بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

تست ۲۵ در اجرای ساختمان‌های نیمه پیش‌ساخته با ۳D پانل، مقدار خیز منفی در وسط تیرها چقدر باید در نظر گرفته شود؟

(تألیفی)

(۱) ۰/۰۵ طول دهانه (۲) ۰/۰۰۳ طول دهانه (۳) ۰/۰۰۵ طول دهانه (۴) ۰/۰۳ طول دهانه

حل: براساس بند ۱۱-۶-۷-۲-۴۲ در صفحه ۵۴ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، در پانل‌های سقفی باید خیز منفی به مقدار نیم درصد طول دهانه در وسط دهانه تیرها رعایت شود.

بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

تست ۲۶ کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد سیستم قاب‌های سبک فولادی سرد نورد شده (LSF) صحیح است؟ (تألیف)

- (۱) اتصال اسکلت به سازه پی باید از طریق ریشه‌گذاری میل مهار در سازه پی و اتصال آن به نبشی زیرین به وسیله مهره صورت گیرد.
- (۲) مهاربندی‌های تسمه‌ای قطری باید با روش پس‌کشیدگی به منظور رفع شل‌شدگی اولیه نصب شوند.
- (۳) به کارگیری مصالح بنایی در دیوارهای داخلی و خارجی در دهانه قاب‌های سبک سرد نورد شده مجاز نیست.
- (۴) حداکثر وزن دیوار تمام شده در جداکننده‌های خارجی نباید از 50 کیلوگرم بر مترمربع و در دیوارهای داخلی نباید بیشتر از 100 کیلوگرم بر مترمربع باشد.

حل: براساس مطالب فصل ششم از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:
 گزینه (۱): براساس بند ۱۱-۶-۲-۵ در صفحه ۲۸، اتصال اسکلت به سازه پی باید از طریق ریشه‌گذاری میل مهار در سازه پی و اتصال آن به ناودانی زیرین به وسیله مهره صورت گیرد. بنابراین عبارت گزینه (۱) نادرست است.
 گزینه (۲): براساس بند ۱۱-۶-۲-۸ در صفحه ۳۹، مهاربندی‌های تسمه‌ای قطری باید با روش پیش‌کشیدگی به منظور رفع شل‌شدگی اولیه نصب شوند. بنابراین عبارت گزینه (۲) نادرست است.
 گزینه (۳): براساس بند ۱۱-۶-۲-۱۲ در صفحه ۳۹، به کارگیری مصالح بنایی در دیوارهای داخلی و خارجی در دهانه قاب‌های سبک سرد نورد شده مجاز نیست. بنابراین گزینه (۳) صحیح است.
 گزینه (۴): براساس بند ۱۱-۶-۲-۱۳ در صفحه ۳۹، حداکثر وزن دیوار تمام شده در جداکننده‌های داخلی نباید از 50 کیلوگرم بر مترمربع و در دیوارهای خارجی نباید بیشتر از 100 کیلوگرم بر مترمربع باشد. بنابراین عبارت گزینه (۴) نادرست است.
 بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

تست ۲۷ در یک پروژه ساختمانی غیر انبوه کوچک، ۳۵ درصد دیوارها از جنس ساندویچ پانل، ۴۵ درصد از جنس دیوار بتن

باششی سه بعدی ($3D$)، و باقیمانده دیوارها از جنس دیوار بلوک سیمانی سبک (عایق) در نظر گرفته شده است. در این صورت حداکثر امتیاز بخش دیوار برای تعیین شاخص صنعتی سازی در این پروژه چقدر می‌تواند در نظر گرفته شود؟ (تألیف)

- (۱) $9/2$ (۲) $11/4$ (۳) $13/3$ (۴) $15/7$

حل: براساس بند ۱۱-۵-۴ در صفحه ۱۳ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، امتیاز بخش دیوار، اعم از سازه‌ای و غیرسازه‌ای، برحسب نوع دیوار و طول آن باید از رابطه زیر محاسبه شود:

$$\text{امتیاز حاصل از جدول (۱۱-۲-۳)} = \sum_{i=1}^N \frac{Q_{wi}}{Q_{wt}} \times 0.12 = \text{امتیاز بخش دیوار}$$

N : تعداد انواع دیوارهای به کار رفته در ساختمان

Q_{wi} : طول ساخته شده با هر یک از دیوارها

Q_{wt} : طول کل دیوارها

در ادامه مطابق جدول ۱۱-۲-۳ در صفحه ۱۳ از همین مبحث داریم:

جدول ۱۱-۲-۳: امتیاز انواع دیوار

ردیف	انواع دیوار	امتیاز
۱	دیوار خشک	۱۰۰
۲	دیوار ساندویچ پانل	۱۰۰
۳	دیوار فلزی پیش‌ساخته	۱۰۰
۴	دیوار چوبی پیش‌ساخته	۹۵



ادامه جدول ۱۱-۲-۳: امتیاز انواع دیوار

رتبه	انواع دیوار	امتیاز
۵	دیوار شیشه‌ای با قاب پیش ساخته	۹۰
۶	دیوار فلزی غیر پیش ساخته	۸۵
۷	دیوار بتنی سبک پیش ساخته	۸۵
۸	دیوار بتنی درجا با قالب‌های صنعتی	۷۵
۹	دیوار بتنی با قالب ماندگار	۷۰
۱۰	دیوار گچی با قطعات پیش ساخته	۵۵
۱۱	دیوار بتن پاششی سه بعدی ($D \geq 3$ پانل)	۵۰
۱۲	دیوار بلوک سیمانی سبک (عایق)	۴۵
۱۳	دیوار بلوک سیمانی معمولی / سفالی	۲۵
۱۴	دیوار آجری	۱۵
۱۵	دیوار بتنی درجا با قالب‌های سنتی	۱۵

در نهایت با جایگذاری مقادیر جدول و اطلاعات سؤال در رابطه ارائه شده داریم:

$$\text{امتیاز بخش دیوار} = 0.12 \times \sum_{i=1}^N \frac{Q_{wi}}{Q_{wt}} \times (\text{امتیاز جدول}) = 0.12 \times (0.135 \times 100 + 0.145 \times 50 + 0.12 \times 45) = 13.13$$

بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

سوالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - مهر ۹۶)

تست ۲۸ محل وصله در ستون‌های ساختمان‌های بتن مسلح پیش ساخته در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ (تألیفی)

(۱) وسط ستون

(۲) خارج از یک متری تکیه‌گاه

(۳) خارج از ناحیه بحرانی

(۴) محل با کمترین تنش

حل: براساس بند ۱۱-۶-۲-۲۲ در صفحه ۴۷ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، وصله ستون‌های بتن مسلح پیش ساخته باید در محلی که کمترین تنش موجود است، انجام شود.

بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

تست ۲۹ حداقل سطح مقطع اسمی دیوارهای سازه‌ای یک جهت در ساختمان‌های بتن‌آرمه درجا به شیوه قالب‌های تونلی

(تألیفی)

چند برابر جهت دیگر آن باید باشد؟

(۱) برابر

(۲) ۰/۹ برابر

(۳) ۰/۸ برابر

(۴) ۰/۷ برابر

حل: براساس بند ۱۱-۶-۲-۷ در صفحه ۶۰ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، سطح مقطع اسمی دیوارهای سازه‌ای یک جهت باید حداقل ۸۰ درصد جهت دیگر باشد.

بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

تست ۳۰ در صورت استفاده از لوله‌های تأسیسات مکانیکی توکار در سیستم پانل پیش‌ساخته سبک سه بُعدی (۳D)، لازم است که لوله‌ها از جنس باشد.

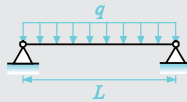
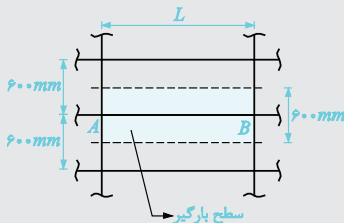
- (۱) مسی (۲) فولادی (۳) پلیمری (۴) آلومینیومی

حل: براساس بند ۱۱-۶-۲-۳۹ در صفحه ۵۴ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، در صورت استفاده از سیستم تأسیسات مکانیکی توکار، لازم است لوله‌های مربوطه، از جنس پلیمری باشد. بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

تست ۳۱ در یک سازه با سیستم قاب فولادی سبک دوطبقه، فاصله محور به محور تیرهای سقف همکف ۶۰۰ میلی‌متر پیش‌بینی شده است. حداکثر بار مرده مجازی که برای هر متر طول این تیرها می‌توان در نظر گرفت چند کیلونیوتن بر متر می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۲/۱ (۳) ۲/۶ (۴) ۳/۱۰

حل: براساس بند ۱۱-۶-۲-۲-۳۸ از صفحه ۳۸ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، در این نوع سیستم (LSF)، حداکثر بار مرده و زنده برای سقف‌ها نباید به ترتیب از ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع و ۲۵۰ کیلوگرم بر مترمربع تجاوز کند. بنابراین چنانچه شکل زیر قسمتی از پلان فرضی سقف باشد داریم:



$$q \text{ خطی} = q \text{ سطحی} \times \text{عرض بارگیر} \Rightarrow q = 3/5 \times 0/6 = 2/1 \text{ kN/m}$$

بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - اردیبهشت ۹۷)

(ویرایش سؤال)

تست ۳۲ در سیستم دیوار سازه‌ای بتن مسلح با قالب‌های عایق ماندگار (ICF):

- (۱) سازه پی دیوارهای این سیستم باید به صورت نواری طراحی و اجرا شود.
- (۲) ضخامت پوشش نما نباید کمتر از ۱۰ میلی‌متر در نظر گرفته شود.
- (۳) متراکم کردن بتن با لرزاندن میلگردهای عمودی انجام می‌شود.
- (۴) ضخامت دیوارهای باربر بتنی نباید کمتر از ۱۵۰ میلی‌متر باشد.

حل: براساس مطالب بخش سیستم ICF از فصل ششم مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه (۱): براساس بند ۱۱-۶-۳-۲-۴۰ در صفحه ۴۱، سازه پی دیوارهای ICF باید به صورت نواری یا گسترده مطابق مباحث یازدهم و نهم مقررات ملی ساختمان طرح شود و پهنای سازه پی باید به اندازه‌ای باشد که با احتساب ضخامت هسته بتنی، فضای کافی برای قرارگیری قالب‌ها موجود باشد. بنابراین عبارت گزینه (۱) نادرست است.

گزینه (۲): براساس بند ۱۱-۶-۳-۲-۲۸ در صفحه ۴۱، حداقل ضخامت پوشش نمای مورد نیاز برای سیستم ساختمانی ICF باید مطابق نشریه ض - ۶۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشد و در هر حال نباید کمتر از ۱۵ میلی‌متر در نظر گرفته شود. بنابراین عبارت گزینه (۲) نادرست است.

گزینه (۳): براساس بند ۱۱-۶-۳-۲-۸ در صفحه ۴۱، متراکم کردن بتن در صورت مجاز بودن، فقط باید به صورت داخلی انجام گیرد و لرزاندن میلگردهای عمودی مجاز نیست. بنابراین عبارت گزینه (۳) نادرست است.

گزینه (۴): براساس بند ۱۱-۶-۲-۵ در صفحه ۴۱، ضخامت جداره‌ها و فاصله دو عایق از یکدیگر باید براساس نیازهای سازه‌ای و حرارتی تعیین شود و ضخامت دیوارهای باربر بتنی نباید کمتر از ۱۵۰ میلی‌متر باشد. بنابراین عبارت گزینه (۴) صحیح است.
بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

تست ۳۳ در صنعتی‌سازی یک پروژه ساختمانی غیرانبوه کوچک با کسب حداقل شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی، درجه صنعتی‌سازی ۲ به دست آمده است. اگر در طراحی این پروژه نمای خارجی صنعتی در نظر گرفته شده باشد، چند درصد امتیاز کسب شده مربوط به انتخاب نمای صنعتی می‌باشد؟

(۱) ۶ درصد (۲) ۱۰ درصد (۳) ۲۰ درصد (۴) تأثیری ندارد.

حل: براساس بند ۱۱-۲-۵-۲-۱ در صفحه ۹ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، امتیاز بخش طراحی، برحسب ملاحظات انجام شده در طراحی، باید از جدول ۱۱-۲-۱ محاسبه شود.

جدول ۱۱-۲-۱: امتیاز بخش طراحی

امتیاز	الزامات کسب امتیاز بخش طراحی
۶	انتخاب حداقل‌های ابعادی مطلوبیت و آسایش
۲	کاربرد جداره‌های لزه‌ای / میراگرها
۶	نمای خارجی صنعتی
۳	نصب نما بدون نیاز به برش‌کاری در محل
۱۷	مجموع

با توجه به جدول فوق می‌توان گفت انتخاب نمای خارجی صنعتی ۶ امتیاز خواهد داشت. از طرفی براساس بند ۱۱-۲-۶-۴ در صفحه ۱۵، اگر تمامی الزامات عمومی، طراحی و اجرایی تامین شده و شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی برابر یا بیشتر از ۳۰ و کمتر از ۶۰ باشد، باید عبارت «صنعتی‌سازی درج دو» در شناسنامه فنی و ملکی درج شود.

در نهایت می‌توان گفت سهم نمای خارجی در شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی برابر است با:

بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

$$\text{سهم نمای خارجی} = \frac{\text{امتیاز نمای صنعتی}}{\text{حداقل امتیاز لازم برای درجه دو}} = \frac{۶}{۳۰} = ۰/۲ \equiv ۲۰\%$$

تست ۳۴ فهرست مصالح فولادی مورد نیاز در پروژه غیر انبوه‌سازی صنعتی متوسط باید توسط تهیه و به تأیید برسد.

(تألیفی)

(۱) کمیته فنی - هیئت اجرایی

(۲) اداره راه و شهرسازی - سازمان نظام مهندسی ساختمان

(۳) طراح - ناظر

(۴) سازنده - بازرسی

حل: براساس بند ۱۱-۲-۳-۴ در صفحه ۱۷ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، فهرست مصالح فولادی مورد نیاز در پروژه باید توسط طراح تهیه و به تأیید ناظر برسد. بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

تست ۳۵ در تعیین شاخص تکمیلی صنعتی سازی پروژه‌های بزرگ ساختمانی، کدامیک از موارد زیر مربوط به بخش طراحی، امتیاز بیشتری دارد؟

(تألیفی)

- (۱) نمای خارجی ساختمان به صورت صنعتی
 - (۲) ساختمان مقاوم در حوزه پدافند غیرعامل با سطح عملکرد II
 - (۳) کاربرد جداسازهای لرزه‌ای / میراگرها با کارایی لازم
 - (۴) هر سه گزینه امتیاز یکسانی دارند.
- حل:** برای حل این سؤال به ترتیب و مطابق ضوابط فصل چهارم از میحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه (۱): براساس بند ۱۱-۴-۶-۲-۴ در صفحه ۳۱، اگر نمای خارجی به صورت صنعتی باشد، ۸ امتیاز به شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی اختصاص می‌یابد.

گزینه (۲): براساس بند ۱۱-۴-۶-۲-۳ در صفحه ۳۰، برای ساختمان مقاوم در حوزه پدافند غیرعامل با سطح عملکرد II-ایمنی جانی براساس میحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان، ۶ امتیاز برای شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی منظور می‌شود.

گزینه (۳): براساس بند ۱۱-۴-۶-۲-۲ در صفحه ۳۰، با کاربرد جداسازهای لرزه‌ای / میراگرها، در مواردی که کاربرد میراگر، کارایی لازم را داشته باشد، ۷ امتیاز به شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی تعلق می‌گیرد. باتوجه به موارد مطرح شده، نمای خارجی صنعتی بیشترین امتیاز را داشته و بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

سؤالات میحث ۱۱ (آزمون نظارت - بهمن ۹۷)

(تألیفی)

تست ۳۶ کدامیک از موارد زیر را می‌توان به عنوان یک نمای صنعتی در نظر گرفت؟

- (۱) تخته سیمانی (۲) لوور (۳) سرامیک (۴) همه موارد

حل: بر اساس بند ۱۱-۳-۱-۲۶ در صفحه ۶ از میحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، نمای صنعتی، به نمایی اطلاق می‌شود که معیارهای سه‌گانه صنعتی‌سازی، جملگی در آن محقق شده باشد. از مصادیق تحقق این معیارها، کاهش مراحل اجرا از طریق تلفیق مراحل، استفاده از قطعات پیش‌ساخته، نصب خشک و کاربرد مصالح سبک‌تر و عایق‌تر است. همچنین، تهیه نقشه‌های کارگاهی نما و ایجاد قابلیت پیش‌سازی در دفتر فنی یا مهندسی، از اصول اساسی نیل به این معیارها است. از نمونه‌های منطبق با این تعریف، می‌توان به نماهای خارجی صنعتی مانند تخته سیمانی، سرامیک، شیشه، کامپوزیت، بتن پیش‌ساخته، بتن نمایان، پنل خورشیدی و لوور اشاره کرد. بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

(تألیفی)

تست ۳۷ رعایت حداقل شاخص حامی محیط زیست در کدامیک از موارد زیر الزامی است؟

- (۱) صنعتی سازی پروژه‌های ساختمانی غیر انبوه بزرگ
- (۲) صنعتی سازی پروژه‌های ساختمانی غیر انبوه بزرگ و متوسط
- (۳) صنعتی سازی پروژه‌های ساختمانی غیر انبوه بزرگ، متوسط و کوچک
- (۴) الزامی برای رعایت حداقل شاخص حامی محیط زیست در این موارد وجود ندارد.

حل: بر اساس بند ۱۱-۲-۳ در صفحه ۷، بند ۱۱-۳-۳ در صفحه ۱۷ و همچنین بند ۱۱-۴-۲-۵ در صفحه ۲۷ از میحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، رعایت حداقل شاخص حامی محیط زیست، طبق بند ۱۱-۳-۵-۱ الزامی است. بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

تست ۳۸ کدامیک از ترکیبات زیر در مورد سیستم‌های ستون و تیر و همچنین سقف در یک پروژه ساختمانی غیر انبوه کوچک، تأثیر بیشتری در کسب امتیاز بخش سازه برای شاخص صنعتی سازی خواهد داشت؟ (تألیفی)

- (۱) سیستم بتنی متشکل از ستون و تیر پیش‌ساخته به همراه سقف تیرچه بلوک پلی‌استایرن
 - (۲) سیستم بتنی متشکل از ستون و تیر درجا با قالب صنعتی به همراه سقف از نوع دال پیش ساخته
 - (۳) سیستم بتنی متشکل از ستون درجا با قالب صنعتی و تیر پیش ساخته به همراه سقف از نوع دال بتنی با قالب ماندگار
 - (۴) سیستم بتنی متشکل از ستون کامپوزیت و تیر پیش ساخته به همراه سقف از نوع دال بتنی پیش ساخته
- حل:** برای حل این سؤال از جدول ۲-۲-۱۱ در صفحه ۱۱ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان استفاده می‌کنیم:

جدول ۲-۲-۱۱: امتیاز انواع سازه

سیستم	سقف				
	ستون و تیر / دیوار	دال بتنی پیش ساخته	دال بتنی با قالب ماندگار / صنعتی	دال بتنی با قالب سنتی	تیرچه با بلوک سفالی / پلی‌استایرن
بتنی	ستون و تیر پیش ساخته	۹۰	۸۵	۴۵	۷۵
	ستون پیش ساخته و تیر درجا با قالب صنعتی	۸۰	۷۵	۳۵	۶۵
	ستون پیش ساخته و تیر درجا با قالب سنتی	۵۵	۵۰	۱۰	۴۰
	ستون کامپوزیت و تیر پیش ساخته	۸۵	۸۰	۴۰	۷۰
	ستون کامپوزیت و تیر درجا با قالب صنعتی	۷۵	۷۰	۳۰	۶۵
	ستون کامپوزیت و تیر درجا با قالب سنتی	۵۰	۴۵	۵	۴۰
	ستون درجا با قالب صنعتی و تیر پیش ساخته	۸۰	۷۵	۳۵	۶۵
	ستون درجا با قالب سنتی و تیر پیش ساخته	۶۰	۵۵	۱۵	۴۵
	ستون و تیر / دیوار درجا با قالب صنعتی	۷۰	۶۵	۲۵	۵۵
	ستون و تیر / دیوار درجا با قالب سنتی	۴۵	۴۰	۰	۳۰

مطابق این جدول امتیاز هر یک از سیستم‌های عنوان شده به شرح زیر می‌باشد:

- (۱) سیستم بتنی متشکل از ستون و تیر پیش ساخته به همراه سقف تیرچه بلوک پلی استایرن = ۶۵
 - (۲) سیستم بتنی متشکل از ستون و تیر درجا با قالب صنعتی به همراه سقف از نوع دال پیش ساخته = ۷۰
 - (۳) سیستم بتنی متشکل از ستون درجا با قالب صنعتی و تیر پیش ساخته به همراه سقف از نوع دال بتنی با قالب ماندگار = ۷۵
 - (۴) سیستم بتنی متشکل از ستون کامپوزیت و تیر پیش ساخته به همراه سقف از نوع دال بتنی پیش ساخته = ۸۵
- بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

تست ۳۹ در خصوص استفاده از بلوک پلی استایرن در سقف‌های تیرچه بلوک در یک پروژه ساختمانی غیر انبوه متوسط، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (تألیفی)

- (۱) بدون محدودیت خاصی استفاده از این نوع بلوک بلامانع است.
- (۲) استفاده از این نوع بلوک تنها در صورت کندسوز بودن آن بلامانع است.
- (۳) استفاده از این نوع بلوک تنها در صورت کند سوز بودن و با تأیید مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی بلامانع است.
- (۴) می‌تواند از نوع کندسوز نیز باشد اما در این صورت در بخش سازه امتیازی برای آن در نظر گرفته نمی‌شود.

حل: براساس بند ۱۱-۳-۵-۳-۶ در صفحه ۲۲ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، در صورت استفاده از بلوک پلی استایرنی در سقف‌های تیرچه - بلوک، این ماده باید از نوع کندسوز مطابق استاندارد *ASTM* و با تأیید مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشد؛ در غیراین صورت، امتیاز صفر برای آن، منظور می‌شود. بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - مهر ۹۸)

نست ۴۰ در نظر است تا در یک پروژه ساختمانی غیر انبوه کوچک، شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی به گونه‌ای تنظیم شود تا در نهایت عبارت «صنعتی‌سازی درجه ۱» در شناسنامه فنی و ملکی پروژه درج شود. چنانچه امتیازات بخش‌های طراحی، سازه و دیوار به ترتیب ۱۳، ۲۷ و ۱۶ به دست آمده باشد، کدام‌یک از موارد اجرایی زیر می‌تواند به تنهایی موجب تأمین این هدف با کسب حداقل امتیاز شود؟

(تألیفی)

- (۱) استفاده از عایق رطوبتی سرد اجرا
- (۲) استفاده از روش‌های سفت‌کاری صنعتی با حذف زیرسازی
- (۳) استفاده از پله و راه پله پیش‌ساخته یا نیمه پیش‌ساخته
- (۴) استفاده از لوله‌کشی صنعتی برای آب و فاضلاب

حل: برای حل این سؤال ابتدا باید توجه داشت براساس بند ۱۱-۲-۵-۱-۱ در صفحه ۹ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، در صورت تأمین کلیه الزامات عمومی، طراحی و اجرایی ساختمان‌های غیرانبوه کوچک، شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی از رابطه زیر برآورد می‌شود:

= شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی ساختمان غیرانبوه کوچک

+ امتیاز بخش طراحی (۱۷ امتیاز) +

+ امتیاز بخش سازه (۳۵ امتیاز) +

+ امتیاز بخش دیوار (۲۰ امتیاز) +

امتیاز بخش سایر موارد اجرایی (۲۸ امتیاز)

بنابراین با توجه به این بند، در حال حاضر مقدار شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی برابر است با:

$$x + 56 = 13 + 27 + 16 + x = \text{شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی}$$

از طرفی براساس بند ۱۱-۲-۵-۶-۵ در صفحه ۱۵، اگر تمامی الزامات عمومی، طراحی و اجرایی تأمین شده و شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی ۶۰ و بیشتر از آن باشد، باید عبارت «صنعتی‌سازی درجه یک» در شناسنامه فنی و ملکی درج شود. در نتیجه حداقل به ۴ امتیاز نیاز است تا به درجه یک صنعتی‌سازی برسیم. بدین منظور و براساس جدول ۱۱-۲-۴ در صفحه ۱۴ داریم:



جدول ۱۱-۲-۴، امتیاز سایر موارد اجرایی

امتیاز	الزامات کسب امتیاز سایر موارد اجرایی
۳	تجهیز کارگاه به صورت پیش ساخته با قابلیت استفاده مجدد
۳	پله و راه پله پیش ساخته یا نیمه پیش ساخته موقت ویژه دوره ساخت
۳	پله و راه پله پیش ساخته یا نیمه پیش ساخته
۳	واحدهای سرویس بهداشتی پیش ساخته یا نیمه پیش ساخته
۴	لوله کشی صنعتی برای آب و فاضلاب
۲	کاربرد حداقل یک مورد از روش های سفت کاری صنعتی با حذف زیرسازی یا روش های نازک کاری سریع مانند استفاده از اقلام پیش ساخته
۵	نصب کاشی / سرامیک / سنگ غیرنما با ملات پیش آماده یا چسب
۲	کاربرد عایق رطوبتی سرد اجرا
۳	نصب خشک نما
۲۸	مجموع

مطابق این جدول در صورت انجام لوله کشی صنعتی برای آب و فاضلاب، حداقل امتیاز لازم برای کسب درجه ۱ صنعتی سازی محقق خواهد شد.
بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

تست ۱۴۱ مصالح، قطعات، تجهیزات و تأسیسات مورد استفاده در پروژه های غیر انبوه سازی صنعتی متوسط (تألیف)

- (۱) باید استاندارد باشد.
 - (۲) باید مورد تأیید دستگاه نظارت باشد.
 - (۳) باید استاندارد باشد. در صورت فقدان استاندارد ملی، تأیید سازمان نظام مهندسی ساختمان الزامی است.
 - (۴) باید استاندارد باشد. در صورت فقدان استاندارد ملی، تأیید مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی الزامی است.
- حل:** براساس بند ۱۱-۳-۲-۱ در صفحه ۱۷ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، مصالح، قطعات، تجهیزات و تأسیسات مورد استفاده در پروژه غیرانبوه سازی صنعتی متوسط باید استاندارد باشند. در صورت فقدان استاندارد ملی، تأیید مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی الزامی است.
بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

تست ۱۴۲ در صنعتی سازی یک پروژه ساختمانی غیر انبوه متوسط با کسب حداقل شاخص تکمیلی صنعتی سازی، درجه

صنعتی سازی ۲ به دست آمده است. اگر در طراحی این پروژه کاربرد جداسازهای لرزه ای / میراگرها در نظر گرفته شده باشد، چند درصد امتیاز کسب شده مربوط به میراگرها می باشد؟

(تألیف)

- (۱) ۶ درصد
- (۲) ۸ درصد
- (۳) ۱۰ درصد
- (۴) تأثیری ندارد

حل: براساس بند ۱۱-۳-۵-۲-۱ در صفحه ۲۱ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، امتیاز بخش طراحی، برحسب ملاحظات انجام شده در طراحی، باید از جدول ۱۱-۳-۱ محاسبه شود.

جدول ۱۱-۳-۱: امتیاز بخش طراحی

امتیاز	الزامات کسب امتیاز بخش طراحی
۶	انتخاب حداقل‌های ابعادی برای مطلوبیت و آسایش
۴	استفاده از مدل‌سازی اطلاعات ساختمان در سطح سه بعدی همراه با تداخل یابی
۳	کاربرد جداسازهای لرزه‌ای / میراگرها
۱۳	مجموع

با توجه به جدول فوق می‌توان گفت کاربرد جداسازهای لرزه‌ای / میراگرها ۳ امتیاز خواهد داشت. از طرفی براساس بند ۱۱-۳-۶-۴ در صفحه ۲۵، اگر تمامی الزامات عمومی، طراحی و اجرایی تأمین شده و شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی برابر یا بیشتر از ۳۵ و کمتر از ۶۵ باشد، باید عبارت «صنعتی‌سازی درجه دو» در شناسنامه فنی و ملکی درج شود.

در نهایت می‌توان گفت سهم میراگرها در شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی برابر است با:

$$\text{سهم میراگرها} = \frac{\text{امتیاز میراگرها}}{\text{حداقل امتیاز لازم برای درجه ۲}} = \frac{۳}{۳۵} = ۰/۰۸ \equiv ۸\%$$

بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

سوالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت- مهر ۹۹)

تست ۴۳ کدامیک از موارد زیر جزو سطوح بهره‌وری ساختمان از منظر مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان نمی‌باشد؟

(تألیفی)

(۱) صرفه‌جویی مصرف انرژی

(۲) صنعت ساختمان

(۳) پروژه ساختمانی

(۴) فعالیت‌های خرد

حل: بر اساس بند ۱۱-۳-۵ در صفحه ۳ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، بهره‌وری صنعت ساختمان در سه سطح، قابل تعریف است: صنعت ساختمان، پروژه ساختمانی و فعالیت‌های خرد. بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

تست ۴۴ در یک پروژه ساختمانی غیر انبوه متوسط، ۶۲ درصد دیوارها از جنس دیوار بتنی سبک پیش ساخته و مابقی از جنس دیوار بلوک سیمانی سبک در نظر گرفته شده است. در صورتی‌که در نظر باشد در اجرا به جای دیوارهای قبلی از دیوارهای بتنی درجا با قالب صنعتی و دیوار گچی با قطعات پیش ساخته استفاده شود، از هر کدام از دیوارها در حالت جدید به ترتیب از راست به

چپ چند درصد باید استفاده شود تا امتیاز بخش دیوار برای تعیین شاخص صنعتی‌سازی در این پروژه تغییر نکند؟ (تألیفی)

(۱) ۳۸ - ۶۲ (۲) ۵۸ - ۴۲ (۳) ۶۶ - ۳۴ (۴) ۷۰ - ۳۰

حل: براساس بند ۱۱-۳-۵-۴-۱ در صفحه ۲۳ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، امتیاز بخش دیوار که کلیه دیوارهای سازه‌ای و غیرسازه‌ای را در بر می‌گیرد، برحسب نوع دیوار و طول آن باید از رابطه محاسبه شود.

$$\text{امتیاز حاصل از جدول ۱۱-۳-۳} = \sum_{i=1}^N \frac{Q_{wi}}{Q_{wt}} \times (\text{امتیاز بخش دیوار})$$

N : تعداد انواع دیوارهای به کار رفته در ساختمان،

Q_{wi} : طول ساخته شده با هر یک از دیوارها،

Q_{wt} : طول کل دیوارها.

جدول ۱۱-۳-۳: امتیاز انواع دیوارها

امتیاز	انواع دیوار	ردیف
۲۵	دیوار خشک پیش ساخته	۱
۲۵	دیوار ساندویچ پانل	۲
۲۵	دیوار فلزی پیش ساخته	۳
۲۳	دیوار چوبی پیش ساخته	۴
۲۲	دیوار شیشه‌ای با قاب پیش ساخته	۵
۲۰	دیوار فلزی غیر پیش ساخته	۶
۲۰	دیوار بتنی سبک پیش ساخته	۷
۱۸	دیوار بتنی درجا با قالب صنعتی	۸
۱۶	دیوار بتنی با قالب ماندگار	۹
۱۲	دیوار گچی با قطعات پیش ساخته	۱۰
۱۰	دیوار بتن پاششی سه بعدی	۱۱
۱۰	دیوار بلوک سیمانی سبک	۱۲

بنابراین ابتدا امتیاز بخش دیوار در حالت اول را محاسبه می‌کنیم. بدین منظور با توجه به امتیاز دیوارها در حالت جدید، از اعداد مطرح شده در گزینه‌ها برای پیدا کردن درصد مناسب دیوارها استفاده می‌کنیم:

$$۱۶/۲ = ۰/۶۲ \times ۲۰ + ۰/۳۸ \times ۱۰$$

$$۱۵/۷۲ = ۰/۶۲ \times ۱۸ + ۰/۳۸ \times ۱۲ \quad \text{گزینه (۱)}$$

$$۱۵/۴۸ = ۰/۵۸ \times ۱۸ + ۰/۴۲ \times ۱۲ \quad \text{گزینه (۲)}$$

$$۱۵/۹۶ = ۰/۶۶ \times ۱۸ + ۰/۳۴ \times ۱۲ \quad \text{گزینه (۳)}$$

$$۱۶/۲ = ۰/۷ \times ۱۸ + ۰/۳ \times ۱۲ \quad \text{گزینه (۴)}$$

همانطور که مشاهده می‌کنید امتیاز دیوار مطرح شده در گزینه (۴) برابر امتیاز دیوار اولیه بوده و بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

تست ۴۵ کدام یک از مقادیر زیر (برحسب متر مربع) می‌تواند برای مساحت یک اتاق در یک پروژه صنعتی سازی ساختمانی غیر

(تألیفی)

انبوه متوسط در نظر گرفته شود؟

(۱) ۲۱/۵۲۴ (۲) ۲۲/۷۰۷ (۳) ۱۹/۶۱۶ (۴) ۲۰/۴۴۵

حل: براساس بند ۱۱-۳-۳-۱ در صفحه ۱۷ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، ابعاد داخل به داخل فضاها از بر تمام شده باید به صورت مضربی از ۵۰ میلی‌متر باشد. در صورت محدودیت، یکی از فضاهای متوالی در هر امتداد، از این قاعده مستثنا می‌شود.

با توجه به بند فوق رقم آخر ابعاد اتاق باید به اعداد ۰ و ۵ ختم شود. در این صورت حاصلضرب آنها برای به دست آوردن مساحت نیز به اعداد ۰ و ۵ ختم خواهد شد که تنها در گزینه (۴) این موضوع رعایت شده است. این عدد می‌تواند حاصلضرب دو عدد به صورت زیر باشد:

$$A = ۴/۳۵ \times ۴/۷ = ۲۰/۴۴۵$$

بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

تست ۴۶ کدام یک از عبارات زیر در مورد امتیازدهی بخش سازه برای شاخص صنعتی سازی در یک پروژه ساختمانی غیرانبوه متوسط نادرست است؟

(تألیفی)

- (۱) روش قاب سبک فولادی با سقف‌های سبک غیربتنی، مشروط بر رعایت صدابندی مطابق مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان، ۳۵ امتیاز دارد.
- (۲) به خم ماشینی آرماتور در اجزای بتنی درجا، ۲ واحد به امتیاز سازه مورد نظر در جدول امتیازبندی سازه اضافه می‌شود.
- (۳) با استفاده از روش‌های پیش‌تنیدگی در سقف‌های بتنی، ۵ واحد به امتیاز سازه متناظر در جدول امتیازبندی سازه اضافه می‌شود.
- (۴) سازه‌های چوبی با قطعات پیش ساخته ۲۰ امتیاز دارد.
- حل:** برای حل این سؤال به ترتیب و براساس ضوابط صفحه ۲۲ از فصل سوم مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:
- گزینه (۱): براساس بند ۱۱-۳-۳-۴، روش قاب سبک فولادی با سقف‌های سبک غیربتنی، مشروط بر رعایت صدابندی مطابق مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان، ۳۵ امتیاز دارد. بنابراین عبارت گزینه (۱) صحیح است.
- گزینه (۲): براساس بند ۱۱-۳-۵-۳-۲، به خم ماشینی آرماتور در اجزای بتنی درجا، ۲ واحد به امتیاز سازه مورد نظر در جدول ۱۱-۳-۲ اضافه می‌شود. بنابراین عبارت گزینه (۲) صحیح است.
- گزینه (۳): براساس بند ۱۱-۳-۵-۳-۳، با استفاده از روش‌های پیش‌تنیدگی در سقف‌های بتنی، ۵ واحد به امتیاز سازه متناظر در جدول ۱۱-۳-۲ اضافه می‌شود. بنابراین عبارت گزینه (۳) صحیح است.
- گزینه (۴): براساس بند ۱۱-۳-۵-۳-۵، سازه‌های چوبی با قطعات پیش‌ساخته، ۳۰ امتیاز دارد. بنابراین عبارت گزینه (۴) نادرست است.
- بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

سؤالات مبحث ۱۱ (آزمون نظارت - مرداد ۱۴۰۰)

(تألیفی)

تست ۴۷ ارائه نقشه‌های فاز ۲ معماری، در کدام یک از موارد زیر الزامی است؟

- (۱) صنعتی سازی پروژه‌های ساختمانی غیر انبوه بزرگ
- (۲) صنعتی سازی پروژه‌های ساختمانی غیر انبوه بزرگ و متوسط
- (۳) صنعتی سازی پروژه‌های ساختمانی غیر انبوه بزرگ، متوسط و کوچک
- (۴) الزامی برای ارائه نقشه‌های فاز ۲ در این موارد وجود ندارد.
- حل:** براساس بند ۱۱-۲-۳-۳ در صفحه ۸، بند ۱۱-۳-۳-۳ در صفحه ۱۸ و همچنین بند ۱۱-۴-۳-۴ در صفحه ۲۸ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، نقشه‌های فاز دو معماری باید ارائه شود. بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

تست ۴۸ در تعیین شاخص تکمیلی صنعتی سازی پروژه‌های بزرگ ساختمانی با n میلیون نفر ساعت کار در کارگاه، اختلاف امتیاز قابل اختصاص در حالتی که کارگاه فاقد فوتی باشد نسبت به حالتی که یک نفر فوتی در کارگاه وجود داشته باشد، چقدر است؟ ($n \geq 3$)

(تألیفی)

- (۱) ۱۰ امتیاز (۲) ۷ امتیاز (۳) ۴ امتیاز (۴) باید مقدار n مشخص باشد.

حل: براساس بند ۱۱-۴-۳-۱۰ در صفحه ۳۲ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، برای ۱ نفر فوتی به ازای هر S میلیون نفر - ساعت کار در کارگاه، $7 - 1/5 \times S$ امتیاز / جریمه به شاخص تکمیلی صنعتی سازی تعلق می گیرد؛ حداکثر امتیاز ۱۱ است.

توضیح عدد حاصل اگر مثبت بود، امتیاز و اگر منفی بود، جریمه محسوب می شود.

از طرفی براساس بند ۱۱-۴-۳-۱۱ در همان صفحه، اگر پروژه، حادثه منجر به فوت نداشته باشد، به ازای هر $S < 2$ میلیون نفر - ساعت کار در کارگاه، $3 - 1/5 \times S$ امتیاز تا سقف ۱۵ امتیاز برای شاخص تکمیلی صنعتی سازی منظور می شود.

در نهایت اختلاف این دو حالت را می توان به صورت زیر نوشت:

$$(2) - (1) = (1/5 S - 3) - (1/5 S - 7) = 4$$

بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

تست ۴۹ در خصوص الزامات اجرایی یک پروژه صنعتی سازی ساختمانی غیر انبوه متوسط، کدام یک از عبارتهای زیر

(تألیفی)

نادرست است؟

- (۱) استفاده از کانالهای نیمه پیش ساخته عایق یا کاربرد ورقهای از پیش عایق برای انتقال هوای گرم، تعویض هوا و تهویه مطبوع الزامی است.
- (۲) کاربرد بلوک سیمانی غیرسبک و نیز، بلوک سفالی مجاز نیست.
- (۳) مصالح نما باید بدون نیاز به برش کاری در محل نصب شود.
- (۴) استفاده از دیوارهای آجری مجاز نیست.

حل: برای حل این سؤال براساس مطالب صفحه ۱۹ از فصل سوم مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، به ترتیب به بررسی هر یک از گزینهها می پردازیم:

- گزینه (۱): براساس بند ۱۱-۳-۴-۱۰، استفاده از کانالهای نیمه پیش ساخته عایق یا کاربرد ورقهای از پیش عایق برای انتقال هوای گرم، تعویض هوا و تهویه مطبوع الزامی است. بنابراین عبارت گزینه (۱) صحیح است.
 - گزینه (۲): براساس بند ۱۱-۳-۴-۶، کاربرد بلوک سیمانی غیرسبک و نیز، بلوک سفالی مجاز نیست. بنابراین عبارت گزینه (۲) صحیح است.
 - گزینه (۳): براساس بند ۱۱-۳-۴-۱۲، مصالح نما باید بدون نیاز به برش کاری در محل نصب شود. بنابراین عبارت گزینه (۳) صحیح است.
 - گزینه (۴): براساس بند ۱۱-۳-۴-۵، استفاده از دیوارهای آجری، مگر برای تزئین، مجاز نیست. بنابراین عبارت گزینه (۴) نادرست است.
- بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

تست ۵۰ کدام یک از ترکیبات زیر در مورد سیستمهای ستون و تیر و همچنین سقف در یک پروژه ساختمانی غیرانبوه

(تألیفی)

متوسط، تأثیر بیشتری در کسب امتیاز بخش سازه برای شاخص صنعتی سازی خواهد داشت؟

- (۱) سیستم فولادی متشکل از ستون و تیر فولادی پیچ و مهره‌ای به همراه دال بتنی با قالب ماندگار / صنعتی
- (۲) سیستم بتنی متشکل از ستون درجا با قالب صنعتی و تیر پیش ساخته به همراه سقف از نوع دال بتنی پیش ساخته
- (۳) سیستم فولادی متشکل از استاد و رانر مقاطع فولادی سرد نورد شده به همراه سقف از نوع کامپوزیت
- (۴) سیستم بتنی متشکل از ستون کامپوزیت و تیر پیش ساخته به همراه سقف از نوع خرپای فضایی

حل: برای حل این سؤال از جدول ۱۱-۳-۲ در صفحه ۲۱ از مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان استفاده می‌کنیم:

جدول ۱۱-۳-۲: امتیاز انواع سازه

سیستم	ستون و تیر / دیوار	سقف	دال بتنی پیش ساخته	دال بتنی با قالب ماندگار / صنعتی	کامپوزیت	تیرچه با بلوک سفالی / پلی استایرن	خرپا فضایی	خرپا فلزی پیش ساخته
بتنی	ستون و تیر پیش ساخته	۳۶	۳۲	۲۹	۲۶	۲۹	۳۶	۲۹
	ستون پیش ساخته و تیر درجا با قالب صنعتی	۳۲	۲۸	۲۶	۲۴	۲۶	۳۲	۲۶
	ستون کامپوزیت و تیر پیش ساخته	۳۴	۳۰	۲۸	۲۶	۲۸	۳۴	۲۸
	ستون کامپوزیت و تیر درجا با قالب صنعتی	۳۰	۲۶	۲۴	۲۲	۲۴	۳۰	۲۴
	ستون درجا با قالب صنعتی و تیر پیش ساخته	۳۳	۲۹	۲۷	۲۵	۲۷	۳۳	۲۷
	ستون و تیر درجا / دیوار با قالب صنعتی	۲۷	۲۳	۲۱	۱۹	۲۱	۲۷	۲۱
فولادی	استاد و رانر مقاطع فولادی سرد نورد شده	-	۳۲	۳۰	-	-	-	۳۰
	ستون و تیر فولادی پیچ و مهره‌ای	۳۹	۳۷	۳۴	۳۰	۳۴	۴۰	۳۴
	ستون و تیر فولادی جوشی	۲۹	۲۵	۲۳	۲۱	۲۳	۳۰	۲۳

مطابق این جدول امتیاز هر یک از سیستم‌های عنوان شده به شرح زیر می‌باشد:

(۱) سیستم فولادی متشکل از ستون و تیر فولادی پیچ و مهره‌ای به همراه سقف از نوع دال بتنی با قالب ماندگار / صنعتی = ۳۷

(۲) سیستم بتنی متشکل از ستون درجا با قالب صنعتی و تیر پیش ساخته به همراه سقف از نوع دال بتنی پیش ساخته = ۳۳

(۳) سیستم فولادی متشکل از استاد و رانر مقاطع فولادی سرد نورد شده به همراه سقف از نوع کامپوزیت = ۳۰

(۴) سیستم بتنی متشکل از ستون کامپوزیت و تیر پیش ساخته به همراه سقف از نوع خرپای فضایی = ۳۴

بنابراین گزینه (۱) صحیح است.